

Стойкость и долговечность подшипниковых узлов является одной из самых актуальных проблем в промышленности. Эта проблема выходит на первое место в связи с большим количеством на рынке России и СНГ неликвидных подшипников и запасных частей, а также вследствие низкой культуры ремонтов и эксплуатации промышленного оборудования.

СТОЙКОСТЬ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

Р.А. РОМАНОВ | Директор по маркетингу и сбыту ООО «Балтех» | г. Санкт-Петербург

Решение задач по центровке (выверке соосности) оборудования (подшипников) является важным условием для обеспечения стойкости подшипниковых узлов. В стандарте технических решений «НО:2010», на который переходят все мировые промышленные предприятия, сертифицированные по ISO-9001, этому направлению уделяется особое внимание.

Сама по себе центровка валов механизмов – техническая дисциплина, не являющаяся общей для профессий, связанных с обслуживанием и ремонтом оборудования, а определяемая более как специализация. Для получения хороших результатов на больших – высокоскоростных или высокотемпературных агрегатах – центровка требует уникальных и дорогостоящих средств измерений, некоторой вычислительной способности и в большой степени зависит от опыта специалиста.

В теории вопроса центровки существует два типа несоосности: параллельное смещение и угловое раскрытие. На практике всегда встречаются оба вида одновременно.

К настоящему времени в России нет единых стандартов, регламентирующих как-то допуски на производство работ по центровке роторного оборудования и сам порядок проведения работ, отсутствует программа сертификации специалистов, что влечет за собой большое непостоянство результатов. В то же время, неправильная выверка машин и механизмов (подшипников) ведет к повышенному расходу энергии, преждевременному износу деталей и повышенной вибрации, которая в большинстве случаев приводит к серьезным авариям.

Встанут резонные вопросы: что такое центровка приводов (подшипников), как определить наличие расцентровки, каковы допуски на производство работ и какими средствами ее производить? Начнем по порядку и с этой целью введем основные определения:

В теории вопроса центровки существует два типа несоосности: параллельное смещение и угловое раскрытие. На практике всегда встречаются оба вида одновременно.

Когда валы несоосны, в соединении возникают силы, воздействие которых на насос приводит к его аварийному останову. Определить наличие этих сил можно по первичным признакам, таким как повышенная вибрация механизма, чрезмерный нагрев муфтовых соединений, быстрый выход из строя узлов насоса (подшипников, уплотнений, муфт) по сравнению с аналогичными насосами, и по вторичным:

масляные подтеки, горки резиновых или пластмассовых крошек под защитным кожухом, чрезмерный износ зубьев в соответствующем зубчатом зацеплении и т.п.

Допустимой является такая несоосность валов, при которой точка пересечения их осей вращения находится в области муфты и прилежащий угол между осевыми линиями мал. Эти два критерия используются в двух перпендикулярных направлениях, обычно для удобства – в вертикальном и горизонтальном, и нормируются в зависимости от скорости.

Требования по центровке высокоскоростных машин жестче по сравнению с низкоскоростными машинами.

Ввиду отсутствия российского стандарта, регламентирующего допуски на производство работ по центровке, можно воспользоваться нормами, принятыми на западе шведской компанией Fixturlaser AB.

Центровка обязательно должна проводиться на всех машинах и механизмах (насосы, дымососы, вентиляторы, компрессоры, электродвигатели, редукторы, дизели, турбины и пр.), где есть:

- муфтовые соединения горизонтальных и вертикальных машин,
- провалы горизонтальных и вертикальных машин,
- валопроводы из 3 и более последовательно соединенных машин,
- карданные передачи,
- ременные передачи,
- влияние параллельности и перпендикулярности валов на качество выпускаемой продукции (бумагоделательные машины, экструдеры, прокатные станы, компрессоры),
- влияние плоскости станины на надежность установленного механизма на фундамент,
- геометрическая центровка (прямолинейность направляющих кранов, выставление постелей подшипников скольжения, «пробитие» линии вала в механизмах).

В последующих статьях мы будем рассказывать о методах и средствах достижения качества и надежности вышеперечисленных агрегатов с помощью приборов центровки Fixturlaser XA.

При проведении работ по центровке, специалисту необходимо принять во внимание множество факторов, влияющих на условия эксплуатации насосов. Это осевой зазор в муфте, деформация корпуса,

установка подшипников (если подшипники менялись), плоскостность базы, тепловые расширения, изгиб валов, натяжение трубной обвязки и прогибы выносных элементов измерительной системы. В полномочия специалиста по центровке входит определение влияния этих факторов и проведение соответствующих корректировок.

Вибрация не должна использоваться как критерий качества центровки, несмотря на то что задачей центровки является ее снижение. Оценивать центровку необходимо в статике с помощью измерительных инструментов, закрепленных на валах, используя «Допустимые пределы центровки». Другие причины тоже могут вызвать вибрацию, такие как резонанс конструкции или дисбаланс. Поэтому нельзя использовать повышенную вибрацию как единственный признак расцентровки. Но если работающий насос не вызывает вибрации, то очевидно, что центровка удовлетворительна и ее можно принять.

Шум и повышенная температура подшипника могут быть связаны с расцентровкой, но эти симптомы также могут указывать на другие проблемы. Применять наличие шума и повышенной температуры у подшипника в качестве единственных признаков плохой центровки недопустимо.

Эти рассуждения не мешают специалисту остаться у машины при запуске и для своего удовлетворения понаблюдать за рабочим состоянием машины. Не запрещается также для достижения более мягкой работы машины, с помощью средств виброконтроля в качестве обратной связи, проводить центровку работающего агрегата.

Выбор измерительных систем и методов – дело специалиста. Основные варианты – стрелочные индикаторы или лазеры. Основное требование для любой системы центровки валов – повторяемость измерений. Это оценивается тестом на повторяемость показаний при круговом повороте. Этот тест – хороший способ оценки крепежа системы при принятии решения о ее покупке. В основном, измерительная система, которая не возвращается в ноль (с допуском 0,05 мм) после вращения на 360 градусов, должна быть отвергнута. Не доверяйте самодельным скобам или другим элементам крепежа с недостаточной жесткостью, используйте калиброванные пластины.

Специалисты нашей компании помогут Вам осуществить правильный выбор аппаратного средства, бесплатно обучат Вас работе и предложат самые оптимальные условия сотрудничества.

Механические, электронно-цифровые и лазерные системы центровки, разработанные и изготовленные в России, по многим параметрам превосходят западные аналоги.■